DOI:10.11931/guihaia.gxzw201803018

西藏墨脱悬钩子属植物小志

熊先华[1,2]，徐波[1]，鞠文彬[1]，高云东[1]，邓亨宁[1]，高信芬[1*]
（1. 中国科学院成都生物研究所，中国科学院山地生态恢复与生物资源利用重点实验室，生态恢复与生物多样性保育四川省重点实验室，成都 610041；2. 中国科学院大学，北京 100049）

摘 要：在野外调查、标本采集、标本查阅与鉴定及文献考证的基础上，对西藏墨脱县产的蔷薇科悬钩子属植物进行了系统整理，目前发现本区共有悬钩子属植物 28 种，4 变种，其中 *Rubus lineatus* Reinw. var. *glabrior* Hook. f.为中国分布新纪录植物，小柱悬钩子 *R. columellaris* Tutcher、红毛悬钩子 *R. wallichianus* Wight et Arn.、独龙悬钩子 *R. taronensis* C. Y. Wu ex T. T. Yu et L. T. Lu 和疏松悬钩子 *R. efferatus* Craib 为西藏分布新纪录植物。对《中国植物志》和 *Flora of China* 中本属部分学名的不恰当使用进行了探讨。

关键词：悬钩子属，分类，西藏，墨脱
中图分类号：Q949　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**

Notes on *Rubus* L. (Rosaceae) from Medog, Xizang, China

XIONG Xianhua[1,2], XU Bo[1], JU Wenbing[1], GAO Yundong[1], DENG Hengning[1], GAO Xinfen[1]*
(1. *CAS Key Laboratory of Mountain Ecological Restoration and Bioresource Utilization*, *Ecological Restoration and Biodiversity Conservation Key Laboratory of Sichuan Province*, *Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences*, Chengdu 610041, China;
2. *University of Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100049, China)

Abstract: Based on literature, field work, collection, examination and identification of related specimens, 28 species and 4 varieties of the genus *Rubus* L., belonging to the family Rosaceae, are recognized in Medog, Xizang, China. Among them, *R. lineatus* Reinw. var. *glabrior* Hook. f., one variety distributed in India, Sri Lanka and Malay Peninsula, is first reported in China. And *R. columellaris* Tutcher, *R. wallichianus* Wight et Arn., *R. taronensis* T. T. Yu et L. T. Lu and *R. efferatus* Craib are reported as newly recorded species to Xizang. Some inappropriate names in *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* and *Flora of China*, such as *R. laxus* Focke, *R. reticulatus* Wall. ex Hook. f. and *R. fragarioides* Bertol., are revised in the present paper.

Key words: *Rubus* L.，taxonomy，Xizang，Medog

墨脱县位于西藏东南部，地处雅鲁藏布江下游和东喜马拉雅山南翼，东、西、北三面为高山所环绕，南与印度阿萨姆交界，地势北高南低，内有雅鲁藏布江纵贯南北，最高峰南迦巴瓦峰海拔达 7 782 m，最低处为南缘的巴昔卡，海拔仅 155 m。气候上具热带和亚热带湿润气候特色，夏季雨量充沛，冬季温暖湿润，年平均气温 16 ℃，年降雨量在 2 350 mm 以上（程树志，1988）。植被上具有从热带季雨林、常绿阔叶林，到针阔叶混交林、暗针叶林，再到高山灌丛、草甸和流石滩植被的较完整山地垂直植被带谱（李渤生，1984；郑维列，

[1] 基金项目：国家自然科学基金委重大国际合作项目（31110103911）；国家科技部基础性工作专项（2013FY112100）[Supported by Major International Cooperation Project of the National Natural Science Foundation of China (31110103911)； Science and Technology Basic Work (2013FY112100)]。
作者简介：熊先华(1989-)，男，江西赣州人，博士，主要从事植物分类学研究，(E-mail) xianhua007@126.com。
*通信作者：高信芬，研究员，主要从事于植物分类学和植物系统与进化研究，(E-mail)xfgao@cib.ac.cn。

1999；孙航和周浙昆，2002）。

在这里，许多热带植物成分到达其分布的北界，而一些温带成分则达到其分布的南缘，是热带印度马来区系成分和温带泛北极成分及横断山区系和东喜马拉雅区系的交汇地（程树志和倪志诚，1985；孙航和周浙昆，1996，1997）。本区植物区系的研究对揭示青藏高原植物区系的性质、东喜马拉雅植物区系乃至东亚植物区系的起源及演化都具有重要意义（倪志诚和程树志，1992；孙航和周浙昆，1996，1997，2002）。20 世纪初英国的 F. K. Ward 就曾在东喜马拉雅及西藏东南部地区开展植物调查（倪志诚和程树志，1992；孙航和周浙昆，2002）。1935 年我国的王启无曾在南迦巴瓦峰地区采集植物标本（倪志诚和程树志，1992）。后中国科学院青藏高原综合科学考察队及中国科学院植物研究所分别于 1974 年和 1980 年在本区开展了多学科的考察，收集了较丰富的植物区系资料（陈伟烈等，1981；倪志诚和程树志，1992；孙航和周浙昆，2002）。紧接着中国科学院登山科学考察队于 1982～1984 年组织有关科研机构和院校对南迦巴瓦峰地区进行了数次大规模科考，相关成果经后期整理出版了一套南迦巴瓦峰登山科学考察丛书，其中有《西藏南迦巴瓦峰地区维管束植物区系》、《南迦巴瓦峰地区生物》、《南迦巴瓦峰地区自然地理与自然资源》等（程树志和倪志诚，1985；倪志诚和程树志，1992；孙航和周浙昆，2002）。1990 年姚淦等对本区的植物资源进行了为期三月的野外考察，后对墨脱植物资源的特点和主要的植物资源类型进行了总结（韩维栋等，1992）。而近期较为全面的考察是由中国科学院昆明植物研究所的孙航、周浙昆和俞宏渊等人于 1992～1993 年在墨脱地区开展的，其历时近 9 个月，采得标本 7 100 余号，相关研究成果反映在《雅鲁藏布江大峡弯河谷地区种子植物》（孙航和周浙昆，2002）。

悬钩子属 *Rubus* L.隶属于蔷薇科 Rosaceae 蔷薇亚科 Rosoideae（Focke，1894），为蔷薇科的大属之一，现见诸文献报道的学名有 9 700 多个（The Plant List，2018），具体种数尚无定论，有的学者认为有 900～1 000 种（Thompson，1997），有的研究者认为约 700 种（Lu & Boufford，2003），广布于除南极洲外的全球各地（Mabberley，1997；Lu & Boufford，2003），集中分布于欧洲、北美和东亚。其种类繁多、地理分布范围广，且可通过无融合生殖及杂交产生大量多倍体而使种的界限模糊，致使该类群错综复杂，是分类学上公认的困难类群之一（Robertson，1974；Lu，1983；Weber，1996；Alice & Campbell 1999；Alice et al，2008）。同时其也是一类重要的资源植物，食用方面，其是重要的小果类作物成员之一，在欧美各国广泛栽培的 blackberry、dewberry 和 raspberry 均属本属植物，果实除供生食外，亦可加工成果酱、果汁、果酒、蜜饯等（俞德浚，1979）；药用方面，*R. idaeus* L.和 *R. chingii* Hu 作为药用植物利用已久（顾姻，1992；陈曦和王仕玉，2006）；观赏方面，*R. odoratus* L.、*R. spectabilis* Pursh.和 *R. calycinoides* Hayata 已被一些地区应用为绿化或观赏物种（顾姻，1992；陈曦和王仕玉， 2006）。

近期，依托西藏墨脱重点保护野生植物资源调查项目，我们于 2015-2017 年对墨脱县的维管植物进行了数次调查，在后期的标本整理鉴定中发现许多悬钩子属种类在本区以前均未有报道，现特整理成文，一是为摸清本区植物种类提供更加详实的区系资料，二是期望能为本区资源植物的合理开发利用提供基础资料。

1. 材料与方法

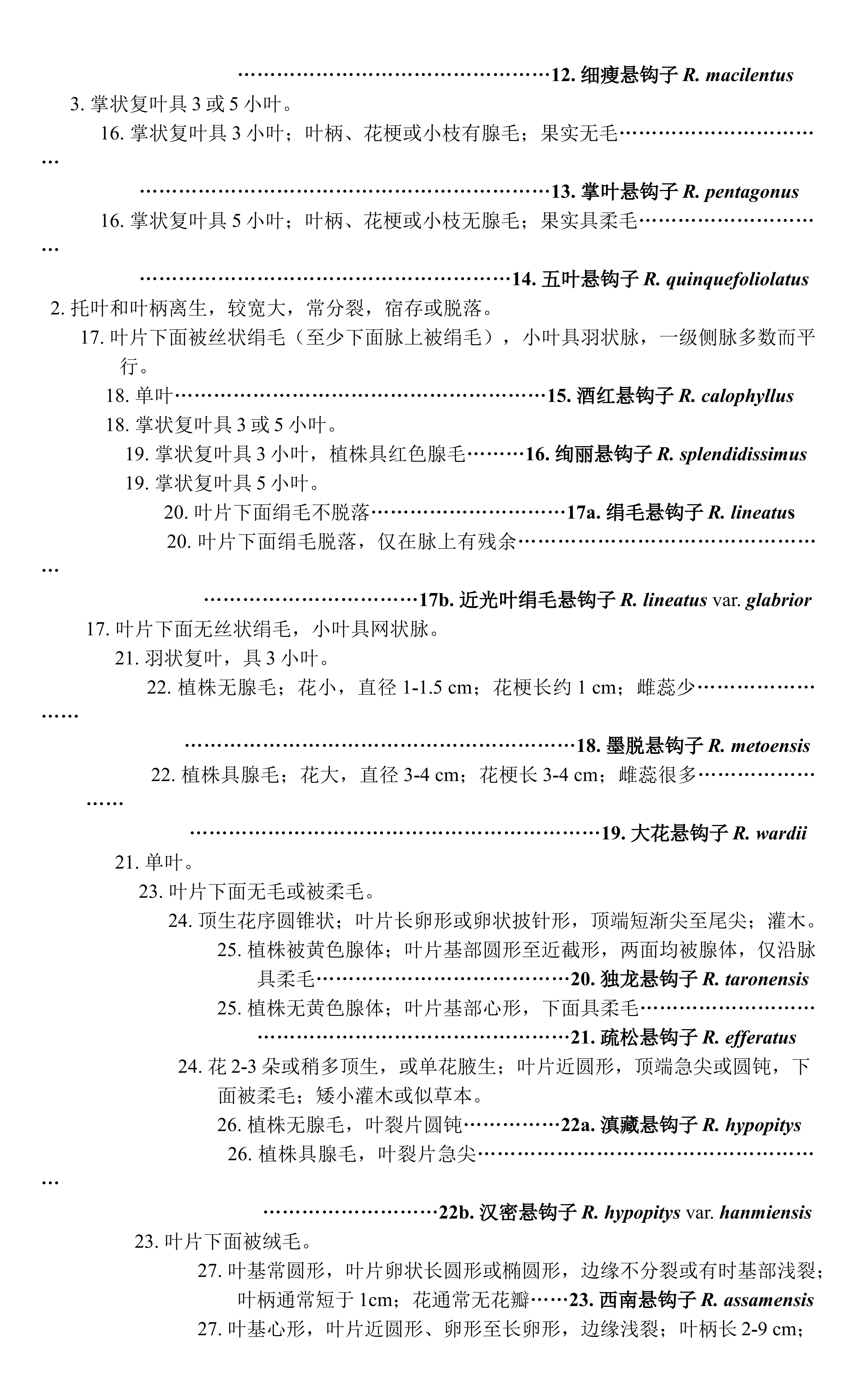
在文献考证、模式标本查阅的基础上对我们近年来于墨脱地区采集的标本及馆藏于中国科学院植物研究所植物标本馆（PE）、中国科学院昆明植物研究所植物标本馆（KUN）及江苏省中国科学院植物研究所植物标本馆（NAS）的该地区标本进行了整理鉴定。

2. 结果与分析

经文献查阅及整理鉴定，发现墨脱地区共有悬钩子属植物28种，4变种，具体如下：

分种（变种）检索表

1. 灌木，稀半灌木，具粗壮皮刺或针刺。
2. 托叶和叶柄合生，较狭窄，全缘，不分裂，宿存。
3. 羽状复叶。
4. 叶片下面被绒毛。
5. 小叶(5-)7-9(-11)枚……………………………………………**1. 红泡刺藤 *R. niveus***
5. 小叶 3-5 枚。
6. 枝、叶柄和叶片下面脉上均被紫红色刺毛。
7. 叶片椭圆形，顶端急尖或突尖…………………**2a. 椭圆悬钩子 *R. ellipticus***
7. 叶片倒卵形，顶端浅心形或近截形……………………………………………………
……………………………………………**2b. 栽秧泡 *R. ellipticus* var. *obcordatus***
6. 枝、叶柄和叶片下面脉上均无紫红色刺毛。
8. 果实黑色或紫黑色，近无毛；花萼外密被柔毛…………………………………
…
…………………………………………………**3. 喜阴悬钩子 *R. mesogaeus***
8. 果实红色或黄色、橙黄色。
9. 花萼外面光滑无毛；果实黄色，无毛或顶端常有具绒毛的残存花柱
…………………………………………………**4. 粉枝莓 *R. biflorus***
9. 花萼外面被柔毛和绒毛；果实红色或黄色、橙黄色。
10. 果实被灰白色绒毛………………**5. 纤细悬钩子 *R. hypargyrus***
10. 果实无毛或稍被柔毛……………**6. 美饰悬钩子 *R. subornatus***
4. 叶片下面无毛或被柔毛。
11. 小叶 5-11 枚。
12. 小枝被细柔毛和疏生皮刺，无腺毛；花紫红色或粉红色；小叶(5-)7-9(-11)
枚…………………………………………**7. 紫红悬钩子 *R. subinopertus***
12. 小枝被紫红色腺毛、柔毛和皮刺；花白色；小叶常 5-7 枚………………
…
…………………………………………**8. 红腺悬钩子 *R. sumatranus***
11. 小叶常 3 枚。
13. 顶生小叶明显比侧身小叶长 1-3 倍，叶片多少革质…………………………
…………………………………………**9. 小柱悬钩子 *R. columellaris***
13. 顶生小叶与侧身小叶长度无明显差别，叶片非革质。
14. 枝密被红褐色刺毛，并具柔毛和稀疏皮刺………………………………
…………………………………………**10. 红毛悬钩子 *R. wallichianus***
14. 枝上无红褐色刺毛，仅被柔毛和皮刺。
15. 小枝、叶柄、花梗和花萼外具柔毛和腺毛；叶柄长 4-8(-10) cm………
…………………………………………**11. 锡金悬钩子 *R. sikkimensis***
15. 小枝、叶柄、花梗和花萼外疏被柔毛，无腺毛；叶柄通常短于 1.5
cm…



……………………………………………**12. 细瘦悬钩子 *R. macilentus***

3. 掌状复叶具 3 或 5 小叶。

16. 掌状复叶具 3 小叶；叶柄、花梗或小枝有腺毛；果实无毛……………………………………………………………………**13. 掌叶悬钩子 *R. pentagonus***

16. 掌状复叶具 5 小叶；叶柄、花梗或小枝无腺毛；果实具柔毛………………………………………………………………**14. 五叶悬钩子 *R. quinquefoliolatus***

2. 托叶和叶柄离生，较宽大，常分裂，宿存或脱落。

17. 叶片下面被丝状绢毛（至少下面脉上被绢毛），小叶具羽状脉，一级侧脉多数而平行。

18. 单叶……………………………………………………**15. 酒红悬钩子 *R. calophyllus***

18. 掌状复叶具 3 或 5 小叶。

19. 掌状复叶具 3 小叶，植株具红色腺毛………**16. 绚丽悬钩子 *R. splendidissimus***

19. 掌状复叶具 5 小叶。

20. 叶片下面绢毛不脱落…………………………**17a. 绢毛悬钩子 *R. lineatus***

20. 叶片下面绢毛脱落，仅在脉上有残余…………………………………………………………………………………**17b. 近光叶绢毛悬钩子 *R. lineatus* var. *glabrior***

17. 叶片下面无丝状绢毛，小叶具网状脉。

21. 羽状复叶，具 3 小叶。

22. 植株无腺毛；花小，直径 1-1.5 cm；花梗长约 1 cm；雌蕊少……………………………………………………………………………**18. 墨脱悬钩子 *R. metoensis***

22. 植株具腺毛；花大，直径 3-4 cm；花梗长 3-4 cm；雌蕊很多…………………………………………………………………………**19. 大花悬钩子 *R. wardii***

21. 单叶。

23. 叶片下面无毛或被柔毛。

24. 顶生花序圆锥状；叶片长卵形或卵状披针形，顶端短渐尖至尾尖；灌木。

25. 植株被黄色腺体；叶片基部圆形至近截形，两面均被腺体，仅沿脉具柔毛…………………………………**20. 独龙悬钩子 *R. taronensis***

25. 植株无黄色腺体；叶片基部心形，下面具柔毛…………………………………………………………………**21. 疏松悬钩子 *R. efferatus***

24. 花 2-3 朵或稍多顶生，或单花腋生；叶片近圆形，顶端急尖或圆钝，下面被柔毛；矮小灌木或似草本。

26. 植株无腺毛，叶裂片圆钝……………**22a. 滇藏悬钩子 *R. hypopitys***

26. 植株具腺毛，叶裂片急尖…………………………………………………………………**22b. 汉密悬钩子 *R. hypopitys* var. *hanmiensis***

23. 叶片下面被绒毛。

27. 叶基常圆形，叶片卵状长圆形或椭圆形，边缘不分裂或有时基部浅裂；叶柄通常短于 1cm；花通常无花瓣……**23. 西南悬钩子 *R. assamensis***

27. 叶基心形，叶片近圆形、卵形至长卵形，边缘浅裂；叶柄长 2-9 cm；

花具花瓣。

28. 叶片卵形或长卵形，边缘波状或不明显浅裂；顶生圆锥花序开展而宽大……………………………**24. 圆锥悬钩子 *R. paniculatus***

28. 叶片宽卵形或近圆形，边缘常明显 5 浅裂；顶生圆锥花序狭窄………………………………………**25. 网脉悬钩子 *R. kumaonensis***

1. 匍匐草本，稀半灌木，常无皮刺，稀具针刺或刺毛；托叶着生于叶柄基部和茎上，离生。

29. 复叶，具小叶 3 或 5 枚。

30. 小叶常 5 枚，偶兼有 3 枚小叶，边缘浅裂，具缺刻状或锐裂粗锯齿………………………………………**26. 柔毛莓叶悬钩子 *R. franchetianus*** var. ***pubescens***

30. 小叶常 3 枚，边缘常不分裂，具不整齐细锐锯齿或重锯齿……………………………………………………………………………………**27. 凉山悬钩子 *R. fockeanus***

29. 单叶。

31. 茎、叶柄、花梗和花萼具柔毛和针刺；萼片叶状，外萼片具缺刻状锯齿，内萼片较狭，全缘或有锯齿……………………………………………**28. 齿萼悬钩子 *R. calycinus***

31. 茎、叶柄、花梗和花萼具柔毛和红褐色软刺毛；萼片卵状披针形，顶端常浅条裂，稀不裂……………………………………………**29. 匍匐悬钩子 *R. pectinarioides***

1. 红泡刺藤

Rubus niveus Thunb. in Rubo 9, f. 3. 1813.

分布：中国（台湾、陕西、甘肃、四川、贵州、西藏、云南、广西），阿富汗，克什米尔地区，印度，斯里兰卡，尼泊尔，不丹，缅甸，泰国，老挝，越南，马来西亚，印度尼西亚，菲律宾。

凭证标本：县城—德兴乡：熊先华 958 (CDBI)；亚让：高云东和李蒙 YLZB0051(CDBI)；格林：倪志诚等 03716 (PE)；背崩—阿尼桥：熊先华 964，965 (CDBI)；易贡白—阿尼桥：徐波和熊先华 YLZB1106 (CDBI)；米日村：熊先华 1038 (CDBI)；希让：李渤生和程树志 04050 (PE)。

2a. 椭圆悬钩子

Rubus ellipticus Sm. in Rees, Cycl. 30: Rubus no. 16. 1819.

分布：中国（四川、西藏、云南），巴基斯坦，印度，斯里兰卡，尼泊尔，不丹，缅甸，泰国，老挝，越南，印度尼西亚，菲律宾。

凭证标本：墨脱村：熊先华 953-7 (CDBI)。

2b. 栽秧泡

Rubus ellipticus Smith var. ***obcordatus*** (Franch.) Focke in Bibl. Bot. 17 (Heft 72(2)): 199. 1911.

分布：中国（四川、贵州、西藏、云南、广西），印度，尼泊尔，老挝，泰国，越南。

凭证标本：墨脱村：熊先华 953-1，953-2，953-3，953-4，953-5，953-6，953-8，953-9 (CDBI)，李渤生和程树志 3462 (PE)；县城—德兴乡：熊先华 953-14，953-15，953-16，953-17，953-18，953-19，953-20 (CDBI)；德兴村—德果村：徐波等 YLZB2334 (CDBI)；汗密：陈伟烈 10775 (PE)；帮辛：李渤生和程树志 3190，3294 (PE)；加热萨：李渤生和程树志 02012 (PE)；加热萨—甘登：高云东和李蒙 YLZB0165 (CDBI)；希让：李渤

生和程树志 4053 (PE)；希让—地东：徐波和鞠文彬 YLZB3164 (CDBI)。

3. 喜阴悬钩子
Rubus mesogaeus Focke ex Diels in Bot. Jahrb. Syst. 29(3-4): 399. 1900.
分布：中国（台湾、河南、湖北、陕西、甘肃、四川、贵州、西藏、云南），日本，萨哈林岛，印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：扎墨公路 62K：金效华等 STET2648 (KUN)。

4. 纤细悬钩子
Rubus hypargyrus Edgew. in Trans. Linn. Soc. London 20(1): 45. 1846. ——*R. austrotibetanus* T. T. Yu et L. T. Lu in Acta Phytotax. Sin. 18(4): 496.1980; T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 57. 1985; L. T. Lu in Z. Y. Wu, Fl. Xizang. 2: 615. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 209. 2003.
分布：中国（西藏、云南），克什米尔地区，印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：嘎隆拉山口南侧：程树志和李渤生 299 (PE)；扎墨公路 58K：熊先华 949 (CDBI)；
多雄河西岸：熊先华 1003，1007 (CDBI)；多雄拉山口东侧：Anonymous 2345 (PE)；拉格：青藏队 74-3776 (PE)；拉格—汗密：熊先华 1013，1015，1018 (CDBI)。

5. 美饰悬钩子
Rubus subornatus Focke in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 5(23): 77, pl. 69. 1911.
分布：中国（四川、西藏、云南），缅甸。
凭证标本：扎墨公路 60K：熊先华 1041 (CDBI)。

6. 粉枝莓
Rubus biflorus Buch.-Ham. ex Sm. in Rees, Cycl. 30: Rubus no. 9. 1819.
分布：中国（陕西、甘肃、四川、贵州、西藏、云南），克什米尔地区，印度，尼泊尔，不丹，缅甸。
凭证标本：格当：熊先华 1415 (CDBI)。

7. 紫红悬钩子
Rubus subinopertus T.T.Yu et L.T.Lu in Acta Phytotax. Sin. 18(4): 497. 1980.
分布：中国（四川、西藏、云南）。
凭证标本：扎墨公路 62-72K：张书东等 STET1662 (KUN)；汗密：生物研究所西藏考察队 1688 (HNWP)，陈伟烈 10731 (PE)，青藏队 74-4042 (PE)；多雄河西岸：熊先华 977 (CDBI)，徐波和熊先华 YLZB1167 (CDBI)；斑固山，生态室高原组 11349 (PE)；格当：熊先华 1407 (CDBI)。

8. 红腺悬钩子
Rubus sumatranus Miq., Fl. Ned. Ind. Append. 1: 307. 1860.
分布：中国（浙江、福建、台湾、江西、安徽、湖北、湖南、四川、贵州、西藏、云南、广西、广东、海南），朝鲜，日本，印度，尼泊尔，不丹，泰国，老挝，柬埔寨，越南，马来西亚，印度尼西亚。
凭证标本：格林：熊先华 1390，1392 (CDBI)；布琼湖：徐波等 YLZB3553 (CDBI)；背崩

—阿尼桥：熊先华 963 (CDBI)；汗密：陈伟烈 10691 (PE)；斑固山：生态室高原组 11318 (PE)；格当：熊先华 1400，1417 (CDBI)；希让：程树志和李渤生 4725 (PE)。

9. 小柱悬钩子

Rubus columellaris Tutcher in Rep. Bot. Dept. Hong Kong 1914: 31. 1915.
分布：中国（福建、江西、湖南、四川、贵州、云南、广西、广东），越南。中国西藏分布新纪录。
凭证标本：格林：熊先华 1389，1391 (CDBI)；德尔贡：高云东等 YLZB2730 (CDBI)。

10. 红毛悬钩子

Rubus wallichianus Wight et Arn., Cat. Ind. Pl. 61. 1833.
分布：中国（台湾、湖北、湖南、四川、贵州、云南、广西），印度，尼泊尔，不丹，越南。中国西藏分布新纪录。
凭证标本：县城—德兴乡：熊先华 953-12，953-13 (CDBI)。

11. 锡金悬钩子

Rubus sikkimensis Hook. f., Fl. Brit. India 2(5): 336. 1878.
分布：中国（西藏），印度，不丹。
凭证标本：多雄河西岸：熊先华 984 (CDBI)；大岩洞—汗密：鞠文彬等 YLZB0576 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB0833，YLZB3318 (CDBI)。

12. 细瘦悬钩子

Rubus macilentus Jacquem. ex Cambess. in Voy. Inde 4(Bot.): 49, t. 60. 1844.
分布：中国（四川、西藏、云南），克什米尔地区，印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：扎墨公路 62-80K：熊先华 1382 (CDBI)，高云东和李蒙 YLZB0191 (CDBI)，张书东等 STET1664 (KUN)；格当：熊先华 1410，1418 (CDBI)。

13. 掌叶悬钩子

Rubus pentagonus Wall. ex Focke in Bibl. Bot. 17(Heft 72(2)): 145. 1911.
分布：中国（四川、贵州、西藏、云南），印度，尼泊尔，不丹，缅甸，越南。
凭证标本：格当：熊先华 1409 (CDBI)。

14. 五叶悬钩子

Rubus quinquefoliolatus T. T. Yu et L. T. Lu in Acta Phytotax. Sin. 20(3): 306, pl. 2, f. 1. 1982.
——*R. pentagonus* Wall. ex Focke var. *eglandulosus* Yu et Lu in Acta Phytotax. Sin. 20(3): 306.1982; T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 111. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 233. 2003. syn. nov.
分布：中国（贵州、西藏、云南），泰国，越南。
凭证标本：格林：生态室高原组 14142 (PE)；阿尼桥—汗密：YLZB1151 (CDBI)；汗密：徐波和熊先华 YLZB1151 (CDBI)，陈伟烈 10700 (PE)；多雄河西岸：熊先华 981 (CDBI)，徐波和熊先华 YLZB1174 (CDBI)；大岩洞—汗密：鞠文彬等 YLZB0582 (CDBI)；格当：熊先华 1405，1406 (CDBI)，陈伟烈 14582 (PE)。

15. 酒红悬钩子（美叶悬钩子）

Rubus calophyllus C. B. Clarke in J. Linn. Soc., Bot. 25: 19, t. 7. 1889.

分布：中国[西藏（王焕冲等，2012；张书东，2012）]，印度，不丹。
凭证标本：嘎隆拉山南 68K：程树志和李渤生 00083 (PE)；扎墨公路 52-80K：熊先华 1376 (CDBI)，FLPH Tibet Expedition 12-1885 (PE)，金效华等 STET1633 (KUN)；比西日—汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3891 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB0828 (CDBI)；格当：熊先华 1414 (CDBI)，朱章明和陈金元 YLZB4563 (CDBI)，李渤生和程树志 01295 (PE)。

原始文献记载本种果实颜色为黄色，据野外观察，实有橙黄色和红色两种果实类型。

16. 炫丽悬钩子

Rubus splendidissimus Hara in J. Jap. Bot. 40: 327. 1965. ≡*R. andersoni* Hook. f., Fl. Brit. India 2: 333. 1878, nom. illeg., later homonym, non Lefevr. 1877.
分布：中国[西藏（张书东，2012）]，印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：扎墨公路 62-72K：金效华等 STET1632 (KUN)；拉格—汗密：熊先华 1031 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3326 (CDBI)；汗密—大岩洞：熊先华 991 (CDBI)。

17a. 绢毛悬钩子

Rubus lineatus Reinw. in Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. 17: 1108. 1826. ——*R. lineatus* Reinw. var. *angustifolius* Hook. f., Fl. Brit. India 2(5): 333. 1878 [as "*angustifolia*"]; T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 129. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 244. 2003.
分布：中国（西藏、云南），印度，尼泊尔，不丹，缅甸，越南，马来西亚，印度尼西亚。
凭证标本：嘎隆拉山南 68K：程树志和李渤生 00078 (PE)；扎墨公路 62-72K：金效华等 STET1661，STET2169 (KUN)，熊先华 1381 (CDBI)；背崩—格林：青藏队植被组 2961 (PE)；格林：生态高原组 11577 (PE)，Anonymous 2411 (PE)；多雄河西岸：熊先华 976 (CDBI)；西龙松多：姚淦等 3289 (NAS)；格当：熊先华 1401，1419 (CDBI)，李渤生和程树志 989 (PE)。

17b. 近光叶绢毛悬钩子（新拟）

Rubus lineatus Reinw. var. ***glabrior*** Hook. f., Fl. Brit. India 2(5): 333. 1878.
分布：印度，斯里兰卡，马来半岛。中国分布新纪录。
本变种叶片下面仅脉上有绢毛，其余部分无毛。
凭证标本：扎墨公路 80-62K：高云东和李蒙 YLZB0190 (CDBI)。

18. 墨脱悬钩子

Rubus metoensis T.T.Yu et L.T.Lu in Acta Phytotax. Sin. 18(4): 498. 1980.
分布：中国（西藏）。
凭证标本：扎墨公路 52-80K：熊先华 1039，1366 (CDBI)，张书东等 STET2616 (KUN)，FLPH Tibet Expedition 12-1892 (PE)，程树志和李渤生 00372 (PE)；阿尼桥—汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB0744 (CDBI)；汗密—大岩洞：熊先华 990 (CDBI)；多雄河西岸：熊先华 982 (CDBI)；格当：李渤生和程树志 01255 (PE)；西龙松多：姚淦等 3299 (NAS)。

19. 大花悬钩子

Rubus wardii Merr. in Brittonia 4(1): 84. 1941.
分布：中国（西藏、云南），印度，不丹，缅甸。
凭证标本：多雄河西岸：熊先华 980 (CDBI)，徐波和熊先华 YLZB1175 (CDBI)；大岩洞—

汗密：鞠文彬等 YLZB0573，徐波和周新茂 YLZB1829 (CDBI)；具体采集地不详：陈伟烈 10716 (PE)。

20. 独龙悬钩子

Rubus taronensis C. Y. Wu ex T. T. Yu et L. T. Lu in Acta Phytotax. Sin. 20(3): 308. 1982.
分布：中国（云南）。中国西藏分布新纪录。
凭证标本：阿尼桥—汗密：熊先华 973 (CDBI)。

21. 疏松悬钩子

Rubus efferatus Craib in Fl. Siam. 1(4): 570. 1931. ≡*R. ferox* Wall. ex Focke in Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 4(Heft 2): 196. 1874. nom. illeg., later homonym, nec Vest ex Tratt. 1823 nec Weihe ex Boenn. 1824. ——*R. kurzii* N. P. Balakr. in J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67(1): 58. 1970. nom. illeg. superfl. ——*R. laxus* Focke, Biblioth. Bot.17 (Heft 72(1)): 68. 1910. nom. illeg., later homonym, non Sudre 1900. T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 137. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 264. 2003.
分布：中国（云南），印度，尼泊尔，不丹，孟加拉国，缅甸，泰国。中国西藏分布新纪录。
凭证标本：县城—德兴乡：熊先华 960 (CDBI)；藤桥，姚淦等 3446 (NAS)；卡布：熊先华 1377 (CDBI)；巴登村—丹戈眘河：熊先华 1396，1398，1422 (CDBI)。

R. laxus Focke (1910)为 *R. laxus* Sudre (1900)的晚出同名，为一非法名称，经模式标本及文献研究，发现 *R. laxus* Focke 和 *R. ferox* Wall. ex Focke 无明显差别，系同物异名，但 *R. ferox* Wall. ex Focke (1874) 又是 *R. ferox* Vest ex Tratt. (1823)的晚出同名，Craib 和 N. P. Balakr.曾分别于 1931 年和 1970 年发表了 *R. ferox* Wall. ex Focke 替代名称 *R. efferatus* Craib 和 *R. kurzii* N. P. Balakr.，按照命名法规，由于 *R. efferatus* Craib 的发表时间早于 *R. kurzii* N. P. Balakr.，因此 *R. efferatus* Craib 是 *R. ferox* Wall. ex Focke (1874) 的合法替代名称，而 *R. kurzii* N. P. Balakr.为一多余名称。《中国植物志》（俞德浚和陆玲娣，1985）和 *Flora of China*（Lu & Boufford，2003）对 *R. laxus* Focke 的不恰当应用应予以订正。

22a. 滇藏悬钩子

Rubus hypopitys Focke in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 5(23): 72, pl. 64. 1911.
分布：中国（西藏、云南）。
凭证标本：拉格—汗密：熊先华 1027 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3269 (CDBI)，陈伟烈 10711 (PE01494495，PE01494496)；多雄河西岸：熊先华 979，987 (CDBI)；比西日：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3428 (CDBI)。

22b. 汗密悬钩子

Rubus hypopitys Focke var. ***hanmiensis*** T.T. Yu et L.T. Lu in Acta Phytotax. Sin. 20(4): 458. 1982.
分布：中国（西藏）。
凭证标本：多雄河西岸：熊先华 986，1011 (CDBI)，徐波和熊先华 YLZB1199 (CDBI)；大岩洞—拉格：熊先华 1012 (CDBI)；拉格—汗密：熊先华 1021，1023，1025 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB0810 (CDBI)，陈伟烈 10711 (PE00020757)。

23. 西南悬钩子

Rubus assamensis Focke in Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 4: 197. 1874.

分布：中国（四川、贵州、西藏、云南、广西），印度，缅甸。
凭证标本：亚东村八里山：藏东南考察队 SET－ET1117 (PE)；地东：生态室高原组 11129 (PE)；格林：徐波和鞠文彬 YLZB3214 (CDBI)，青藏队植被组 2937 (PE)，Anonymous 2412 (PE)；德尔贡：青藏队 74-5068 (PE)；阿尼桥—汗密：熊先华 968 (CDBI)；比西日—汗密：徐波 YLZB1273 (CDBI)；格当：李渤生和程树志 01098 (PE)；斑固山：生态室高原组 11403 (PE)。

24. 圆锥悬钩子
Rubus paniculatus Sm. in Rees, Cycl. 30: Rubus no. 41. 1819.
分布：中国（西藏、云南），克什米尔地区，印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：阿尼桥附近：熊先华 1032 (CDBI)；阿尼桥—汗密：熊先华 966，969，971 (CDBI)；
格当：李渤生和程树志 00935 (PE)。

25. 网脉悬钩子
Rubus kumaonensis N. P. Balakr. in J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67: 58. 1970. ≡*R. reticulatus* Wall. ex Hook. f., Fl. Brit. India 2(5): 331. 1878. nom. illeg., later homonym, non A. Kern. 1871. T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 167. 1985; L. T. Lu in Z. Y. Wu, Fl. Xizang. 2: 623. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 256. 2003.
分布：中国（西藏），印度，尼泊尔，不丹。
凭证标本：墨脱村：熊先华 952 (CDBI)，科考队 1596 (PE)，青藏队 74-4604 (PE)；县城—德兴乡：熊先华 961 (CDBI)；德兴村-荷扎村：徐波等 YLZB2256 (CDBI)；巴登则村：熊先华 1394，1395，1397 (CDBI)；背崩：Anonymous 2520 (PE)；背崩—地东：徐波和周新茂 YLZB2154 (CDBI)；格林：熊先华 1393 (CDBI)，青藏队植被组 2902 (PE)；米日村：熊先华 1035，1036，1037 (CDBI)；安尼翁—马尼翁：陈伟烈 10865 (PE)；格当：熊先华 1408 (CDBI)，朱章明和陈金元 YLZB4562 (CDBI)；希让—地东：徐波和鞠文彬 YLZB3162 (CDBI)。

R. reticulatus Wall. ex Hook. f. (1878)为 *R. reticulatus* A. Kern. (1871)的晚出同名，为一非法名称，《中国植物志》（俞德浚和陆玲娣，1985）和 *Flora of China*（Lu & Boufford，2003）对其的不恰当应用应予以订正。

26. 柔毛莓叶悬钩子
Rubus franchetianus H. Lév. var. ***pubescens*** (Franch.) C. Gupata et S. S. Dash in Nelumbo 58: 46. 2016. ≡*R. fragarioides* Bertol. var. *pubescens* Franch., Pl. Delavay. 203. 1890. nom. illeg. T. T. Yu et L. T. Lu in T. T. Yu, Fl. Reip. Pop. Sin. 37: 216. 1985; L. T. Lu in Z. Y. Wu, Fl. Xizang. 2: 624. 1985; L. T. Lu et D. E. Boufford in Z. Y. Wu et P. H. Raven, Fl. China 9: 283. 2003.
分布：中国（西藏、云南），印度。
凭证标本：多雄河西岸：熊先华 1002，1008 (CDBI)；多雄拉北坡：青藏队植被组 3273 (PE)；
大岩洞—拉格：熊先华 1014 (CDBI)。

R. fragarioides Bertol. (1861)为 *R. fragarioides* (Michx.) Dum.Cours. (1814)的晚出同名，为一非法名称，后来 Focke 在 1910 年将其等级由种降为变种 *R. arcticus* L. var. *fragarioides* (Bertol.) Focke，按照国际植物命名法规，这一变种名称也是非法的。另外，按照国际植物命名法规，*R. fragarioides* Bertol.下的两个变种名称 *R. fragarioides* Bertol. var. *pubescens*

Franch.(1896)和 *R. fragarioides* Bertol. var. *adenophorus* Franch.(1890)也是非法的。H. Levl.于1909年为了纪念植物学家 A. R. Franchet 最早将 *R. fragarioides* Bertol. var. *adenophorus* Franch.提升为种的等级并命名为 *R. franchetianus* H. Lév.，因此 *R. franchetianus* H. Lév.是 *R. fragarioides* Bertol. var. *adenophorus* Franch.的最早可用名称。而 *R. fragarioides* Bertol.和 *R. fragarioides* Bertol. var. *pubescens* Franch.的替代名称则由印度学者 C. Gupata 和 S. S. Dash 于2016年最先提出，分别为 *R. franchetianus* H. Lév. var. *fragarioides* (Focke) C. Gupata et S. S. Dash 和 *R. franchetianus* H. Lév. var. *pubescens* (Franch.) C. Gupata et S. S. Dash。

故《中国植物志》（俞德浚和陆玲娣，1985）和 *Flora of China*（Lu & Boufford，2003）中记载的“莓叶悬钩子”、“柔毛莓叶悬钩子”和“腺毛莓叶悬钩子”的学名相应地应修改为 *R. franchetianus* H. Lév. var. *fragarioides* (Focke) C. Gupata et S. S. Dash，*R. franchetianus* H. Lév. var. *pubescens* (Franch.) C. Gupata et S. S. Dash 和 *R. franchetianus* H. Lév.。

27. 凉山悬钩子

Rubus fockeanus Kurz in J. Asiat. Soc. Bengal 44 (2): 206. 1875.

分布：中国（湖北、四川、西藏、云南），印度，尼泊尔，不丹，缅甸。

凭证标本：扎墨公路 60K：熊先华 1367 (CDBI)；阿尼桥—背崩：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3925 (CDBI)。

28. 齿萼悬钩子

Rubus calycinus Wall. ex D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 235. 1825.

分布：中国（四川、西藏、云南），印度，尼泊尔，不丹，缅甸，爪哇。

凭证标本：德尔贡：高云东等 YLZB2744 (CDBI)；汗密—大岩洞：熊先华 993 (CDBI)；多雄河西岸：熊先华 978，983 (CDBI)；格当：陈伟烈 14509 (PE)；西龙松多：姚淦等 4030，4830 (NAS)；希让：李渤生和程树志 04363 (PE)。

29. 匍匐悬钩子

Rubus pectinarioides Hara in J. Jap. Bot. 47(4): 111. 1972.

分布：中国（西藏、云南），印度，不丹。

凭证标本：拉格：青藏队植被组 3235 (PE)；拉格—汗密：熊先华 992，1017，1020 (CDBI)，鞠文彬等 YLZB0572 (CDBI)，徐波和周新茂 YLZB1819，YLZB1863 (CDBI)，青藏队 74-3902 (PE)；比西日—汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB3854 (CDBI)；汗密：鞠文彬和邓亨宁 YLZB0815，YLZB3267(CDBI)；希让：李渤生和程树志 04460 (PE)。

3．结论与讨论

经系统整理，目前发现墨脱地区共有悬钩子属植物 28 种，4 变种，约占西藏地区本属种类的 80%，其中 *R. lineatus* Reinw. var. *glabrior* Hook. f.为中国分布新纪录植物，小柱悬钩子(*R. columellaris* Tutcher)、红毛悬钩子(*R. wallichianus* Wight et Arn.)、独龙悬钩子(*R. taronensis* C. Y. Wu ex T. T. Yu et L. T. Lu)和疏松悬钩子(*R. efferatus* Craib)为西藏分布新纪录植物，为摸清本区植物种类提供了更加详实的区系资料。

作为一类重要的资源植物，悬钩子属植物在食用、药用及观赏方面具一定的（潜在）价值，结合作者多年的观察，发现在本区有分布的粉枝莓(*R. biflorus* Buch.-Ham. ex Sm.)（茎被白粉，叶落后美观）、酒红悬钩子(*R. calophyllus* C. B. Clarke)（花艳丽、叶美观）、绚丽悬钩子(*R. splendidissimus* Hara)（植株被红色腺毛、叶美观）、绢毛悬钩子(*R. lineatus* Reinw.)

（叶美观）、大花悬钩子(*R. wardii* Merr.)（花较大）具有较大的潜在观赏价值；草本类的柔毛莓叶悬钩子(*R. franchetianus* H. Lév. var. *pubescens* (Franch.) C. Gupata et S. S. Dash)、凉山悬钩子(*R. fockeanus* Kurz)、齿萼悬钩子(*R. calycinus* Wall. ex D. Don)和匍匐悬钩子(*R. pectinarioides* Hara)虽分布海拔较高，但在用作观赏点缀物种方面仍具一定的潜在价值；红泡刺藤(*R. niveus* Thunb.)、绢毛悬钩子(*R. lineatus* Reinw.)和凉山悬钩子(*R. fockeanus* Kurz)的果实味道较好，是一类潜在的鲜食用植物资源。

《中国植物志》（俞德浚和陆玲娣，1985）和 *Flora of China*（Lu & Boufford，2003）中记载的"莓叶悬钩子(*R. fragarioides* Bertol.)"、"柔毛莓叶悬钩子(*R. fragarioides* Bertol. var. *pubescens* Franch.)"、"腺毛莓叶悬钩子(*R. fragarioides* Bertol. var. *adenophorus* Franch.)"、"疏松悬钩子(*R. laxus* Focke)"及"网脉悬钩子(*R. reticulatus* Wall. ex Hook. f.)"的学名大多为晚出同名，按照国际植物命名法规，这些名称均为非法名称，建议相应地修改为 *R. franchetianus* H. Lév. var. *fragarioides* (Focke) C. Gupata et S. S. Dash，*R. franchetianus* H. Lév. var. *pubescens* (Franch.) C. Gupata et S. S. Dash，*R. franchetianus* H. Lév.，*R. efferatus* Craib 和 *R. kumaonensis* N. P. Balakr.。

致谢：中国科学院昆明植物研究所张良博士在文献查阅中提供帮助，挪威奥斯陆大学植物博物馆 Botanical Museum, University of Oslo, Norway (O)的 Bjørn Petter Løfall 教授提供部分模式标本图片，中国科学院植物研究所植物标本馆(PE)和中国科学院昆明植物研究所植物标本馆(KUN)为标本查阅提供方便，在此一并致谢。

参考文献：

Alice LA，Campbell CS，1999．Phylogeny of *Rubus* (Rosaceae) based on nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer region sequences[J]．Am J Bot，86(1)：81-97．

Alice LA，Dodson TM，Sutherland BL，2008．Diversity and relationships of Bhutanese *Rubus*[J]．Acta Hortic，777：63-70．

CHEN X，WANG SY，2006．The resources research and to exploit using of Chinese bramble (*Rubus* L.)[J]．SW China J Agric Sci，19 (suppl)：351-355．[陈曦，王仕玉，2006．中国悬钩子属植物资源研究及开发利用[J]．西南农业学报，19(suppl)：351-355．]

Cheng SZ，1988． Motuo Nature Reserve of Tibet[J]．Plants，15(3)：6-9．[程树志，1988．西藏高原上的绿色明珠——墨脱自然保护区[J]．植物杂志，15(3)：6-9．]

Cheng SZ，Ni ZC，1985．The outline of flora in the Mt. Namjagbarwa region[J]．Mt Res，3(4)：284-290．[程树志，倪志诚，1985．南迦巴瓦峰地区植物区系概貌[J]．山地研究，3(4)：284-290．]

Cheng WL，Li BS，Wang YZ，et al，1981．Vegetation investigation on Motuo in Xizang[J]．Acta Phytoecol & Geobot Sin，5(3)：232-233．[陈伟烈，李渤生，王裕珠，等，1981．西藏墨脱的植被考察[J]．植物生态学与地植物学丛刊，5(3)：232-233．]

Focke WO，1894．Roaceae[M] //Engler A，Prantl K．Die Natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet 3(3)．Leipzig：W. Engelmann．

GU Y，1992．*Rubus* L. resources and utilization[J]．J Plant Resourc & Environ，1(2)：50-60．[顾姻，1992．悬钩子属植物资源及其利用[J]．植物资源与环境，1(2)：50-60．]

GUPTA C，DASH SS，2016．Nomenclatural notes on *Rubus franchetianus* (Rosaceae) and two new additions to Indian *Rubus*[J]．Nelumbo，58：44-47．

Han WD，Yao G，Xu FX，et al，1992．Investigation of plant resources in Motuo，Xizang[J]．J Plant Resour & Environ，1(1)：62-64．[韩维栋，姚淦，徐凤翔，等，1992．西藏墨脱的植物资源调查[J]．植物资源与环境，1(1)：62-64．]
Li BS，1984．The vertical spectra of vegetation in the Mt. Namjagbarwa region[J]．Mt Res，2(3)：174-181．[李渤生，1984．南迦巴瓦峰地区植被垂直带谱[J]．山地研究，2(3)：174-181．]
Lu LD，Boufford DE，2003．*Rubus* L.[M]//Wu ZY，Raven PH．Flora of China：vol. 9．Beijing：Science Press & St．Louis：Missouri Botanical Garden Press．
Lu LT，1983．A study on the genus *Rubus* of China[J]．Acta Phytotax Sin，21(1)：13-25．[陆玲娣，1983．我国悬钩子属植物的研究[J]．植物分类学报，21(1)：13-25．]
Mabberley DJ，1997．The plant book, a portable dictionary of the vascular plants, 2nd ed[M]．Cambridge：Cambridge University Press．
Ni ZC，Cheng SZ，1992．The flora of the vascular plants in Mt. Namjagbarwa region of Xizang (Tibet)[M]．Beijing：Beijing Science and Technology Press．[倪志诚，程树志，1992．西藏南迦巴瓦峰地区维管束植物区系[M]．北京：北京科学技术出版社．]
Robertson KR，1974．The genera of Rosaceae in the southeastern United States[J]．J Arnold Arboretum，55(2)：344-401．
Sun H，Zhou ZK，1996．The characters and origin of the flora from the Big Bend Gorge of Yalu Tsangpo (Brahmabutra) River, eastern Himalayas[J]．Acta Bot Yunnan，18(2)：185-204．[孙航，周浙昆，1996．喜马拉雅东部雅鲁藏布江大峡弯河谷地区植物区系的特点及来源[J]．云南植物研究，18(2)：185-204．]
Sun H，Zhou ZK，1997．The phytogeographical affinities and nature of the Big Bend Gorge of Ya Lu Tsangpo River, SE Tibet, E Himalayas. China[J]．J Appl Environ Biol，3(2)：184-190．[孙航，周浙昆，1997．喜马拉雅东部雅鲁藏布江大峡弯河谷地区种子植物区系的性质和近缘关系[J]．应用与环境生物学报，3(2)：184-190．]
Sun H，Zhou ZK，2002．Seed plants of the Big Bend Gorge of Ya Lu Tsangpo in SE Tibet, E Himalayas[M]．Kunming：Yunnan Science and Technology Press． [孙航，周浙昆，2002．雅鲁藏布江大峡弯河谷地区种子植物[M]．昆明：云南科技出版社．]
The Plant List，2018．*Rubus* L.[EB/OL]．http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Rubus．
Thompson MM，1997．Survey of chromosome numbers in *Rubus* (Rosaceae: Rosoideae)[J]．Ann MO Bot Gard，84：128-164．
WANG HC，HE ZR，SUN H，2012．Rediscoveries of two species of *Rubus* (Rosaceae) in China[J]．Guihaia，32(3)：315-317．[王焕冲，和兆荣，孙航，2012．两种悬钩子属植物在中国的重新发现[J]．广西植物，32(3)：315-317．]
Weber HE，1996．Former and modern taxonomic treatment of the apomictic *Rubus* complex[J]．Folia Geobot Phytotaxon，31(3)：373-380．
Yu TT，1979．Taxonomy of Chinese fruit tree[M]．Beijing：Agricultural Publishing House．[俞德浚，1979．中国果树分类学[M]．北京：农业出版社．]
Yu TT，Lu LT，1985．*Rubus* L.[M] //Yu TT．Flora Reipublicae Popularis Sinicae：vol. 37．Beijing：Science Press．[俞德浚，陆玲娣，1985．悬钩子属[M] //俞德浚．中国植物志：第 37 卷．北京：科学出版社．]
ZHANG SD，2012．Notes on *Rubus* subsect. *Lineati* from China[J]．J Plant Sci，30(3)：301-304．[张书东，2012．国产悬钩子属绢毛亚组新资料[J]．植物科学学报，30(3)：301-304．]

Zheng WL，1999．Analyses of the floristic features on the families, genera of Pteridophyta from the Big Bend Region at Yalu Tsangpo (River), Xizang (Tibet), China[J]．Acta Bot Yunnan，21(1)：43-50．[郑维列，1999．雅鲁藏布江大拐弯地区蕨类植物科属区系特征分析[J]．云南植物研究，21(1)：43-50．]